

MOTOR WITH DC BRUSH

Patent Number: JP20000004562
Publication date: 2000-01-07
Inventor(s): MATSUMOTO AKIO; TANAKA TOSHINORI; USHIO KAZUYUKI; YAMAMOTO KYOHEI
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP20000004562
Application Number: JP19980165393 19980612
Priority Number(s):
IPC Classification: H02K13/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain stable behavior of a brush with respect to a commutator.
SOLUTION: A brush 20 is formed with a plurality of contact parts 21, 22 fitted along a rotational center line L of a commutator 8. Then when the commutator 8 rotates with a motor shaft 5, abnormal behavior such as stick slips or jumps of a brush 20 are reduced. By forming a sliding surface of the contact parts 21, 22 with respect to the commutator 8 at an arc-shaped surface having the same radius of curvature as the peripheral surface of the commutator 8, the sliding surface comes into full contact with the peripheral surface of the commutator 8. By positioning at least the contact parts 21, 22 at both ends along the rotational center line L of the commutator 8 in the brush 20, the brush 20 is downsized.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-4562

(P 2 0 0 0 - 4 5 6 2 A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int. Cl. ⁷

H02K 13/00

// B62D 5/04

識別記号

F I

H02K 13/00

B62D 5/04

テ-マコード (参考)

P 3D033

5H613

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平10-165393

(22) 出願日 平成10年6月12日 (1998.6.12)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松本 昭夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 田中 俊則

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100080296

弁理士 宮園 純一

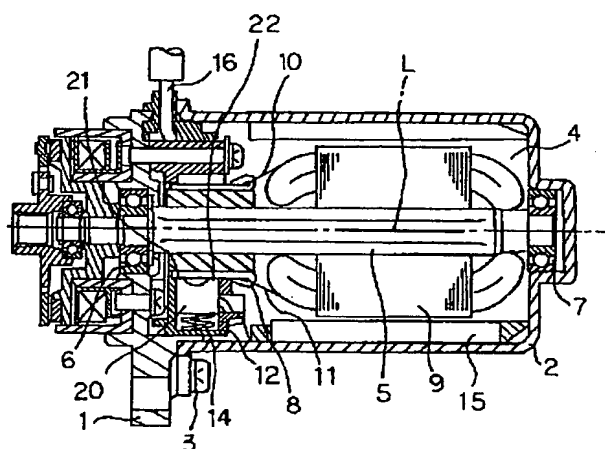
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DCブラシ付モータ

(57) 【要約】

【課題】 整流子に対するブラシの挙動安定化を図る。

【解決手段】 ブラシ20が複数の接触部21, 22を整流子8の回転中心線Lに沿う方向に備えて、整流子8がモータ軸5と一緒に回転した際、ブラシ20のスティックスリップやジャンプなどの異常挙動が低減する。接触部21, 22の整流子8に対する摺接面が整流子8の周面と同一の曲率半径を有する弧状面に形成されれば、係る摺接面が整流子8の周面に全面当たりとなる。少なくとも接触部21, 22がブラシ20における整流子8の回転中心線Lに沿う方向での両端部に位置すれば、ブラシ20が小型化となる。



5 モータ軸、 8 整流子、 8 a 周面、 20 ブラシ、
21, 22 接触部、 21 a, 22 a 摺接面、 r 曲率半径。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータ軸に固定された整流子と、その整流子の周面に摺接するように整流子の周囲に配置されたブラシとを備えた DC ブラシ付モータにおいて、ブラシが整流子に対する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたことを特徴とする DC ブラシ付モータ。

【請求項 2】 整流子の周面に摺接する複数の接触部の摺接面が整流子の周面の回転中心を中心とする曲率半径と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の DC ブラシ付モータ。

【請求項 3】 複数の接触部のうちの少なくとも 2 つが整流子の回転中心線に沿う方向でのブラシの両端部に位置したことを特徴とする請求項 1 記載の DC ブラシ付モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DC ブラシ付モータであって、特に、ブラシが整流子に摺接する部分の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 4 は従来の電動パワーステアリング装置に用いられている DC ブラシ付モータを示す断面図である。図 4 において、1 はハウジング、2 はヨーク、3 はハウジング 1 とヨーク 2 とを締結した止めねじ、4 は止めねじ 3 により締結されたハウジング 1 とヨーク 2 とにより形成されたモータケースの内部空間、5 は内部空間 4 に配置されたモータ軸、6 はモータ軸 5 の一端をハウジング 1 に回転可能に支持したベアリング、7 はモータ軸 5 の他端をヨーク 2 に回転可能に支持したベアリング、8 はベアリング 6 の側に位置してモータ軸 5 に固定された整流子、9 はベアリング 7 の側に位置してモータ軸 5 に固定されたロータ、10、11 は整流子 8 に接続したロータ 9 のコイル端、12 は内部空間 4 において整流子 8 の周囲に非接触に配置されるようにハウジング 1 に固定されたブラシホルダ、13 はブラシホルダ 12 の内部に収容されたブラシ、14 はブラシ 13 を整流子 8 の周面に押し付けたばね、15 は内部空間 4 においてロータ 9 の周囲に非接触に配置されるようにヨーク 2 に固定された磁石、16 は外部よりブラシ 13 に電力を供給するように接続された給電線である。なお、この従来の DC ブラシ付モータの類似構造は、特開平 8-266028 号公報、特開平 9-163662 号公報、特開平 9-226607 号公報に開示されている。また、同従来のブラシの類似形状は特開平 9-215275 号公報に開示されている。

【0003】この DC ブラシ付モータの動作を説明する。ステアリングホイールが操作され、その操作量を検出したステアリングセンサが電気信号を制御部に出力し、制御部がステアリングセンサからの電気信号に応じ

た電力を DC ブラシ付モータの給電線 16 に供給すると、電力が給電線 16 よりブラシ 13 および整流子 8 を順に経由して整流されつつロータ 9 のコイルに流れ、ロータ 9 がコイルに流れる電力に応じた回転磁界を発生する。このロータ 9 が発生した回転磁界と磁石 15 が所有する磁界とによる吸引と反発とによりモータ軸 5 が回転する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記従来の DC ブラシ付モータでは図 5 にも示すように 1 つの接触部 13a を有するブラシ 13 が整流子 8 の周面 8a に整流子 8 の回転中心 O を通る回転中心線 L に沿う方向に対する 1 か所で接触する構造になっている。このため、ステアリングホイールが中立点付近の狭い範囲で左右にゆっくりと操舵されて、整流子 8 が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合、ブラシ 13 より剥離した摩耗粉であるカーボンが整流子 8 の周面に不均一に付着し、整流子 8 とブラシ 13 との接触面間に摩擦抵抗の不均一な部分が発生することがある。この不均一な摩擦抵抗部分が生じると、整流子 8 に対して摺動するブラシ 13 がスティックスリップやジャンプなどの異常挙動を行う可能性がある。そして異常挙動が生じると、「きー、きー」と言うような異音が発生したり、整流子 8 とブラシ 13 との接触が不安定となる。そして、整流子 8 とブラシ 13 との不安定な接触により、ブラシ 13 が偏摩耗したり、ブラシ 13 の偏摩耗による整流子 8 の電気絶縁性が低下したり、ブラシ 13 が摺接する整流子 8 の面が荒れて整流子 8 とブラシ 13 との耐用寿命の低下を招いたり、ブラシ 13 より整流子 8 に流れる電流密度が不安定となって整流子 8 とブラシ 13 との温度上昇も招く可能性がある。なお、図 5 において、整流子 8 の周面 8a に 2 本 1 組の仮想線で区分表示した 1 つの部分 8b は、整流子 8 の回転に伴い、ブラシ 13 の 1 つの接触部 13a が摺接する整流子 8 の領域を示す。

【0005】そこで、本発明は整流子に対するブラシの挙動安定化を図れる DC ブラシ付モータを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明に係る DC ブラシ付モータは、モータ軸に固定された整流子と、その整流子の周面に摺接するように整流子の周囲に配置されたブラシとを備えた DC ブラシ付モータにおいて、ブラシが整流子に対する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたことを特徴とする。

【0007】請求項 2 の発明に係る DC ブラシ付モータは、請求項 1 に記載の整流子の周面に摺接する複数の接触部の摺接面が整流子の周面の回転中心を中心とする曲率半径と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたことを特徴とする。

【0008】請求項 3 の発明に係る DC ブラシ付モータ

は、請求項 1 に記載の複数の接触部のうちの少なくとも 2 つが整流子の回転中心線に沿う方向でのブラシの両端部に位置したことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 図 1～図 3 は本発明の実施の形態 1 であって、図 1 は電動パワーステアリング装置に用いられる DC ブラシ付モータを示す断面図、図 2 は整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図、図 3 は図 2 の一部を矢印 A 方向より見た側面図である。

【0010】図 1 において、実施の形態 1 では、ブラシ 20 が整流子 8 に対する複数の接触部 21、22 を整流子 8 の回転中心 O を通る回転中心線 L に沿う方向に備えたことに特徴があり、それ以外のハウジング 1、ヨーク 2、止めねじ 3、内部空間 4、モータ軸 5、ベアリング 6、7、整流子 8、ロータ 9、コイル端 10、11、ブラシホルダ 12、ばね 14、磁石 15、給電線 16 などの構成要素は従来と同一である。

【0011】図 2 にも示すように、接触部 21、22 はブラシ 20 の整流子 8 の側に位置する面の両端部に位置している。整流子 8 の周面 8a と摺接する接触部 21、22 の摺接面 21a、22a は弧状に形成されている。接触部 21、22 間におけるブラシ 20 の整流子 8 の側に位置する面はブラシ 20 の周面と非接触な円弧凹状の逃げ部 23 として形成されている。整流子 8 の周面 8a に 2 本 1 組の仮想線で区分表示した 2 つの部分 8c、8d は、ブラシ 20 の回転に伴い、接触部 21、22 が摺接する整流子 8 の領域を示す。DC ブラシ付モータではブラシ 20 の整流子 8 の周面 8a に複数個配設されているが、図 2 ではそのうちの 1 つのブラシ 20 を図示してある。

【0012】図 3 にも示すように、接触部 21、22 の摺接面 21a、22a の弧状形態は整流子 8 の周面 8a の回転中心 O を中心とする曲率半径 r と略同一の曲率半径を有する。

【0013】この実施の形態 1 の構造によれば、ブラシ 20 が複数の接触部 21、22 を整流子 8 の回転中心線 L に沿う方向に備えたことにより、ブラシ 13 がブラシホルダ 12 に収容されてばね 14 で押された状態において整流子 8 の回転中心線 L に沿う方向に対し複数ヶ所で接触した形態であるので、整流子 8 がモータ軸 5 と一緒に回転した際、ブラシ 20 がスティックスリップやジャンプすると言ったブラシ 20 の異常挙動を極力低減することができる。しかも、整流子 8 が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合でも、ブラシ 20 の摺接面 21a、22a より剥離した摩耗粉であるカーボンが整流子 8 の周面に対し回転中心線 L に沿う方向で複数ヶ所に割り振られて均一に付着する。その結果、「きー、きー」と言うような異音、ブラシ 20 の偏摩耗、整流子 8 の電気絶縁性低下、整流子 8 の面荒れ、整流子 8 とブラシ 13 との温度上昇などの不都合が解消できる。

【0014】また、この実施の形態 1 の構造によれば、ブラシ 20 の摺接面 21a、22a が整流子 8 の周面 8a と略同一の曲率半径 r を有する弧状面に形成されているので、摺接面 21a、22a が整流子 8 の周面 8a に全面当たりとなり、ブラシ 20 の異常挙動を良好に抑えることができる。その対比例として、摺接面 21a、22a の曲率半径が整流子 8 の曲率半径 r より小さければ摺接面 21a、22a が整流子 8 の周面 8a に 4 点当たりとなり、逆に、摺接面 21a、22a の曲率半径が整流子 8 の曲率半径 r より大きければ摺接面 21a、22a が整流子 8 の周面 8a に線状当たりとなり、何れの場合でも整流子 8 に対するブラシ 20 の摺接が不安定となり、ブラシ 20 の挙動が異常となる。

【0015】また、この実施の形態 1 の構造によれば、接触部 21、22 が整流子 8 の回転中心線 L に沿う方向でブラシ 20 の両端部に位置したので、ブラシ 20 の異常挙動を抑えつつブラシ 20 の小型化を図ることができる。

【0016】実施の形態 2. 前記実施の形態 1 では接触部 21、22 がブラシ 20 に 2 ヶ所設けられた形態であるが、整流子 8 の直径や軸方向長さによっては接触部を 3 ヶ所以上とした形態でも良い。

【0017】実施の形態 3. 前期実施の形態 1 では電動パワーステアリング装置に用いられる DC ブラシ付モータとしたが、それ以外の装置に用いられる DC ブラシ付モータでも同様に適用できる。

【0018】

【発明の効果】以上のように、請求項 1 の発明によれば、ブラシが整流子に対して摺接する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたので、整流子がモータ軸と一緒に回転した際、ブラシのスティックスリップやジャンプなどの異常挙動を極力低減できる。また、整流子が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合でも、ブラシの接触部からの摩耗粉が整流子の周面に対し回転中心線に沿う方向で複数ヶ所に割り振られて均一に付着するので、「きー、きー」と言うような異音、ブラシの偏摩耗、整流子の電気絶縁性低下、整流子の面荒れ、整流子とブラシとの温度上昇などの不都合を解消できる。

【0019】請求項 2 の発明によれば、複数の接触部の摺接面が整流子の周面と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたので、摺接面が整流子の周面に全面当たりとなり、ブラシの異常挙動を良好に抑制できる。

【0020】請求項 3 の発明によれば、少なくとも接触部がブラシにおける整流子の回転中心線に沿う方向での両端部に位置したので、異常挙動を抑えるためのブラシの小型化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る DC ブラシ付モータを示す断面図である。

【図2】 同実施の形態1に係る整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図である。

【図3】 図2の一部を矢印A方向より見た側面図である。

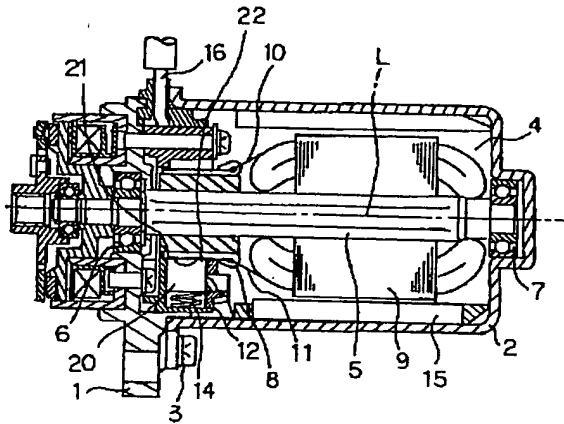
【図4】 従来のDCブラシ付モータを示す断面図である。

【図5】 同従来の整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

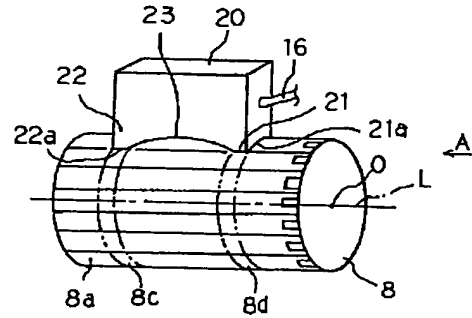
5 モータ軸、8 整流子、8a 周面、20 ブラシ、21、22 接触部、21a、22a 摺接面、r 曲率半径。

【図1】

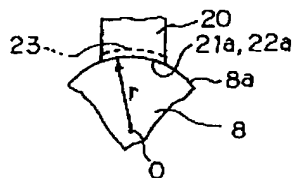


5 モータ軸、8 整流子、8a 周面、20 ブラシ、
21、22 接触部、21a、22a 摺接面、r 曲率半径。

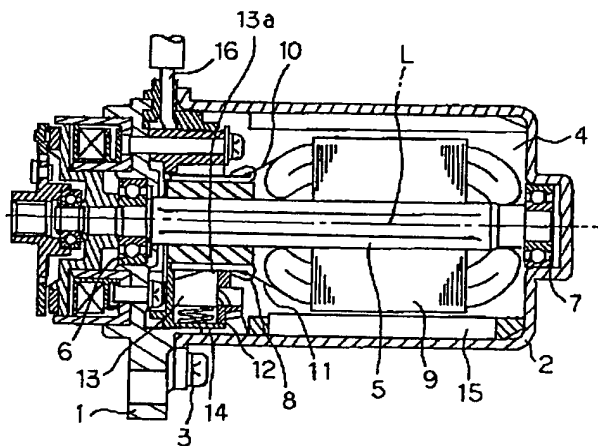
【図2】



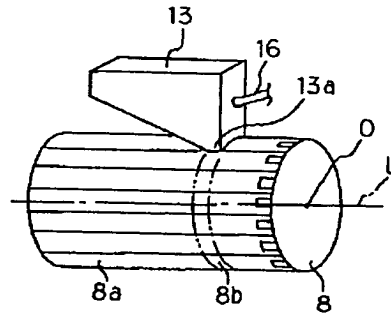
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 牛尾 一幸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 山本 京平

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3D033 CA03

5H613 AA01 AA03 BB04 BB15 BB27

GA10 GB01 GB09 GB12 KK01

QQ01 QQ03 QQ05 QQ07 SS05